

一、選擇題(單選題，每小題4分)※本大題請於試卷內之「選擇題作答區」依序作答。

- 對於眾數的描述何者有誤？
 - 是描述資料集中趨勢的一種測量
 - 單高峰左邊分佈的資料其眾數、平均數、中位數大約相等
 - 雙高峰分佈的資料有兩個眾數
 - 是觀察值中出現次數最多的數值
 - 適合描述任何類型的資料
- 人口中有抽菸的機率是 0.25，沒有抽菸的機率是 0.75，下列敘述何者正確？
 - 抽菸的狀態為二項分布
 - 人口中隨機抽取4人，最多有3人都沒抽菸的機率是 0.4219
 - 從人口中重複選取 $n=10$ 的樣本，樣本平均抽菸人數是 2.5，標準差是 0.14
 - A, B, C三者皆正確
 - A, B, C三者中只有二者為正確
- 在標準常態分佈曲線 $-0.42 < Z < 1.73$ 底下的面積為？
 - 0.579
 - 0.295
 - 0.705
 - 0.621
 - 0.379
- 假設台灣地區 20-64 歲，患有高血壓的男性之收縮壓也呈常態分佈，平均值為 150mmHg，標準差為 40mmHg。請問從高血壓患者中抽樣多少人時，大約有 95%的樣本介於 145mmHg 與 155mmHg 之間？
 - 174 人
 - 234 人
 - 246 人
 - 256 人
 - 以上皆非
- 在某一小學，以身高來預測體重的最小平方迴歸線公式為 $y = 10 + 0.12x$ ，其中 y 為體重(公斤)， x 為身高(公分)。下列敘述何者正確？
 - 若學生A的身高為120公分，他的體重預測值為24.4公斤
 - 平均來說，學童之體重每公分增加 0.12 公斤
 - 以上資料不足以計算預測值，還需要相關係數。
 - A, B, C三者皆正確
 - A, B, C三者中只有二者為正確

二、假設英文不及格的機率為 0.2，數學不及格的機率為 0.4，兩科都及格的機率僅為 0.5，則兩科中有一科及格的機率為多少？(5分)

三、15 位青少年糖尿病患者飯前血糖值(毫克/分升)如下：

病人編號	1	2	3	4	5	6	7	8
飯前血糖值	141	142	145	150	151	153	155	160
病人編號	9	10	11	12	13	14	15	
飯前血糖值	162	167	170	175	180	191	200	

- 請分別計算病患血糖值之第 25 百分位值 (25th percentile)與標準差(standard deviation) (6分)
- 對健康人而言，飯前血糖的正常範圍為 70~110 毫克/分升。你認為這些青少年的飯前血糖值在正常範圍嗎？為什麼？(6分)

見背面

四、有研究想瞭解兩性對於婚前性行為的看法是否有所不同，因此收集資料如下。

	贊成	反對
男生	20	6
女生	8	17

1. 請問妳對此問題提出的虛無假設為何？(4分)
2. 你計算的結果是？(10分)
3. 當顯著水準為 0.05 時，你的結論是？(4分)

五、某研究測量兩個國家的快樂分數，甲國家的樣本人數為 26 人，平均快樂分數為 155 分，標準差為 5 分，乙國家的樣本人數為 11 人，快樂分數為 169 分，標準差為 8 分。請問這兩個國家的快樂分數有沒有差異呢？(假設兩母體變異數相同)

1. 請問妳對此問題提出的虛無假設為何？(4分)
2. 你計算的結果是？(10分)
3. 當顯著水準為 0.05 時，你的結論是？(4分)

六、某醫院欲了解戒菸對體重的影響，因此調查院內戒菸班 10 位成員於戒菸前與戒菸後 5 星期的體重如下：

個案編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
戒菸前體重	67	80	68	51	74	67	75	55	71	78
戒菸後體重	71	82	65	57	70	69	72	61	75	75

請在 5% 顯著水準下，對虛無假設「戒菸對體重沒有影響」，進行

1. 配對 t 檢定 (paired t test) (10分)
2. 符號檢定 (sign test) 或 Wilcoxon 符號等級檢定 (Wilcoxon Signed-Rank Test) (5分)

七、某一新藥發生副作用的比例為 P，若藥廠欲估計該藥的副作用比例，並將估計誤差小於 0.04 的機率控制在 90%，請幫藥廠估出下列情況所需樣本數

1. P 大約為 0.2 (6分)
2. P 未知 (6分)

Table A.1 (continued)

Table A.1 (continued) showing z, Two-sided, One-sided, Cum. dist., z, Two-sided, One-sided, Cum. dist., z, Two-sided, One-sided, Cum. dist. for various values of z.

Table A.1 Standard Normal Distribution. Let Z be a normal random variable with mean zero and variance 1. For selected values of Z, three values are tabulated: (1) the two-sided p-value, or P(|Z| > z); (2) the one-sided p-value, or P(Z > z); and (3) the cumulative distribution function at Z, or P(Z < z).

Table A.1 Standard Normal Distribution table with columns for z, Two-sided, One-sided, Cum. dist., z, Two-sided, One-sided, Cum. dist., z, Two-sided, One-sided, Cum. dist.

見背面

TABLE A.2
Poisson probabilities

k	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
0	0.6065	0.3679	0.2231	0.1353	0.0821	0.0498	0.0302	0.0183	0.0111	0.0067
1	0.3033	0.3679	0.3347	0.2707	0.2052	0.1494	0.1057	0.0733	0.0500	0.0337
2	0.0758	0.1839	0.2510	0.2707	0.2565	0.2240	0.1850	0.1465	0.1125	0.0842
3	0.0126	0.0613	0.1255	0.1804	0.2138	0.2240	0.2138	0.1954	0.1687	0.1404
4	0.0016	0.0153	0.0471	0.0902	0.1336	0.1680	0.1888	0.1954	0.1898	0.1755
5	0.0002	0.0031	0.0141	0.0361	0.0668	0.1008	0.1322	0.1563	0.1708	0.1755
6	0.0000	0.0005	0.0023	0.0120	0.0278	0.0504	0.0771	0.1042	0.1281	0.1462
7	0.0000	0.0001	0.0008	0.0034	0.0099	0.0216	0.0385	0.0595	0.0824	0.1044
8	0.0000	0.0000	0.0001	0.0009	0.0031	0.0081	0.0169	0.0298	0.0463	0.0653
9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0009	0.0027	0.0066	0.0132	0.0232	0.0363
10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0008	0.0023	0.0053	0.0104	0.0181
11	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0007	0.0019	0.0043	0.0082
12	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0006	0.0016	0.0034
13	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0006	0.0013
14	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0005
15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002
16	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

k	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0
0	0.0041	0.0025	0.0015	0.0009	0.0006	0.0003	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000
1	0.0225	0.0149	0.0098	0.0064	0.0041	0.0027	0.0017	0.0011	0.0007	0.0005
2	0.0618	0.0446	0.0318	0.0223	0.0156	0.0107	0.0074	0.0050	0.0034	0.0023
3	0.1133	0.0892	0.0688	0.0521	0.0389	0.0286	0.0208	0.0150	0.0107	0.0076
4	0.1558	0.1339	0.1118	0.0912	0.0729	0.0573	0.0443	0.0337	0.0254	0.0189
5	0.1714	0.1606	0.1454	0.1277	0.1094	0.0916	0.0752	0.0607	0.0483	0.0378
6	0.1571	0.1606	0.1575	0.1490	0.1367	0.1221	0.1066	0.0911	0.0764	0.0631
7	0.1234	0.1377	0.1462	0.1490	0.1465	0.1396	0.1294	0.1171	0.1037	0.0901
8	0.0849	0.1033	0.1188	0.1304	0.1373	0.1396	0.1375	0.1318	0.1232	0.1126
9	0.0519	0.0688	0.0858	0.1014	0.1144	0.1241	0.1299	0.1318	0.1300	0.1251
10	0.0285	0.0413	0.0558	0.0710	0.0858	0.0993	0.1104	0.1186	0.1235	0.1251
11	0.0143	0.0225	0.0330	0.0452	0.0585	0.0722	0.0853	0.0970	0.1067	0.1137
12	0.0065	0.0113	0.0179	0.0263	0.0366	0.0481	0.0604	0.0728	0.0844	0.0948
13	0.0028	0.0052	0.0089	0.0142	0.0211	0.0296	0.0395	0.0504	0.0617	0.0729
14	0.0011	0.0022	0.0041	0.0071	0.0113	0.0169	0.0240	0.0324	0.0419	0.0521
15	0.0004	0.0009	0.0018	0.0033	0.0057	0.0090	0.0136	0.0194	0.0265	0.0341
16	0.0001	0.0003	0.0007	0.0014	0.0026	0.0045	0.0072	0.0109	0.0157	0.0217
17	0.0000	0.0001	0.0003	0.0006	0.0012	0.0021	0.0036	0.0058	0.0088	0.0128
18	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0004	0.0009	0.0017	0.0029	0.0046	0.0071
19	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0004	0.0008	0.0014	0.0023	0.0037
20	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0006	0.0011	0.0019
21	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0003	0.0005	0.0009
22	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0004
23	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002
24	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Binomial probabilities

n	k	.05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50
2	0	.9025	.8100	.7225	.6400	.5625	.4900	.4225	.3600	.3025	.2500
	1	.0950	.1800	.2550	.3200	.3750	.4200	.4550	.4800	.4950	.5000
	2	.0025	.0100	.0225	.0400	.0625	.0900	.1225	.1600	.2025	.2500
3	0	.8574	.7290	.6141	.5120	.4219	.3430	.2746	.2160	.1664	.1250
	1	.1354	.2430	.3251	.3840	.4219	.4410	.4436	.4320	.4084	.3750
	2	.0071	.0270	.0574	.0960	.1406	.1890	.2389	.2880	.3341	.3750
	3	.0001	.0010	.0034	.0080	.0156	.0270	.0429	.0640	.0911	.1250
4	0	.8145	.6561	.5220	.4096	.3164	.2401	.1785	.1296	.0915	.0625
	1	.1715	.2916	.3685	.4096	.4219	.4116	.3845	.3456	.2995	.2500
	2	.0135	.0486	.0975	.1536	.2109	.2646	.3105	.3456	.3675	.3750
	3	.0005	.0036	.0115	.0256	.0469	.0756	.1115	.1536	.2005	.2500
	4	.0000	.0001	.0005	.0016	.0039	.0081	.0150	.0256	.0410	.0625
5	0	.7738	.5905	.4437	.3277	.2373	.1681	.1160	.0778	.0503	.0313
	1	.2036	.3280	.3915	.4096	.3955	.3602	.3124	.2592	.2059	.1563
	2	.0214	.0729	.1382	.2048	.2637	.3087	.3364	.3456	.3369	.3125
	3	.0011	.0081	.0244	.0512	.0879	.1323	.1811	.2304	.2757	.3125
	4	.0000	.0004	.0022	.0064	.0146	.0283	.0488	.0768	.1128	.1563
	5	.0000	.0000	.0001	.0003	.0010	.0024	.0053	.0102	.0185	.0313
6	0	.7351	.5314	.3771	.2621	.1780	.1176	.0754	.0467	.0277	.0156
	1	.2321	.3543	.3993	.3932	.3560	.3025	.2437	.1866	.1359	.0938
	2	.0305	.0984	.1762	.2458	.2966	.3241	.3280	.3110	.2780	.2344
	3	.0021	.0146	.0415	.0819	.1318	.1852	.2355	.2765	.3032	.3125
	4	.0001	.0012	.0055	.0154	.0330	.0595	.0951	.1382	.1861	.2344
	5	.0000	.0001	.0004	.0015	.0044	.0102	.0205	.0369	.0609	.0938
	6	.0000	.0000	.0000	.0001	.0002	.0007	.0018	.0041	.0083	.0156
7	0	.6983	.4783	.3206	.2097	.1335	.0824	.0490	.0280	.0152	.0078
	1	.2573	.3720	.3960	.3670	.3115	.2471	.1848	.1306	.0872	.0547
	2	.0406	.1240	.2097	.2753	.3115	.3177	.2985	.2613	.2140	.1641
	3	.0036	.0230	.0617	.1147	.1730	.2269	.2679	.2903	.2918	.2734
	4	.0002	.0026	.0109	.0287	.0577	.0972	.1442	.1935	.2388	.2734
	5	.0000	.0002	.0012	.0043	.0115	.0250	.0466	.0774	.1172	.1641
	6	.0000	.0000	.0001	.0004	.0013	.0036	.0084	.0172	.0320	.0547
	7	.0000	.0000	.0000	.0000	.0001	.0002	.0006	.0016	.0037	.0078
8	0	.6634	.4305	.2725	.1678	.1001	.0576	.0319	.0168	.0084	.0039
	1	.2793	.3826	.3847	.3355	.2670	.1977	.1373	.0896	.0548	.0313

Table A.4 Critical Values (Percentiles) for the t-Distribution
The table entries are the critical values (percentiles) for the t-distribution. The column headed d.f. (degrees of freedom) gives the degrees of freedom for the values in that row. The columns are labeled by "percent," "one-sided," and "two-sided." "Percent" is 100 x cumulative distribution function—the table entry is the corresponding percentile. "One-sided" is the significance level for the one-sided upper critical value—the table entry is the critical value. "Two-sided" gives the two-sided significance level—the table entry is the corresponding two-sided critical value.

Table with columns for d.f., Percent, One-Sided alpha, and Two-Sided alpha. Rows range from d.f. 1 to infinity and percent values from .75 to .0005.

Table A.3 Critical Values (Percentiles) for the Chi-Square Distribution
For each degree of freedom (d.f.) in the first column, the table entries are the critical values for the upper one-sided significance levels in the column headings or, equivalently, the percentiles for the corresponding percentages.

Table with columns for d.f., Percentage, and Upper One-Sided alpha. Rows range from d.f. 1 to 100 and percentage values from .975 to .001.

For more than 100 degrees of freedom chi-square critical values may be found in terms of the degrees of freedom and the corresponding two-sided critical value for a standard normal deviate Z by the equation X^2 = 0.5 * (Z + sqrt(Z^2 - D))^-2.

見背面

Table A.5 Critical Values (Percentiles) for the F-Distribution

Upper one-sided 0.05 significance levels; two-sided 0.10 significance levels; 95% percentiles. Tabulated are critical values for the F-distribution. The column headings give the numerator degrees of freedom and the row headings the denominator degrees of freedom. Lower one-sided critical values may be found from these tables by reversing the degrees of freedom and using the reciprocal of the tabled value at the same significance level (100 minus the percent for the percentile).

		Numerator Degrees of Freedom																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	161.4	199.5	215.7	224.6	230.2	234.0	236.8	238.9	240.5	241.9	243.9	245.9	248.0	249.1	250.1	251.1	252.2	253.3	254.3	254.3
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.41	19.43	19.45	19.45	19.46	19.47	19.48	19.49	19.50	19.50
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.74	8.70	8.66	8.64	8.62	8.59	8.57	8.55	8.53	8.53
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.91	5.86	5.80	5.77	5.75	5.72	5.69	5.66	5.63	5.63
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.68	4.62	4.56	4.53	4.50	4.46	4.43	4.40	4.36	4.36
6	6.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.00	3.94	3.87	3.84	3.81	3.77	3.74	3.70	3.67	3.67
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.57	3.51	3.44	3.41	3.38	3.34	3.30	3.27	3.23	3.23
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.28	3.22	3.15	3.12	3.08	3.04	3.01	2.97	2.93	2.93
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.07	3.01	2.94	2.90	2.86	2.83	2.79	2.75	2.71	2.71
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.91	2.85	2.77	2.74	2.70	2.66	2.62	2.58	2.54	2.54
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.79	2.72	2.65	2.61	2.57	2.53	2.49	2.45	2.40	2.40
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.69	2.62	2.54	2.51	2.47	2.43	2.38	2.34	2.30	2.30
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.60	2.53	2.46	2.42	2.38	2.34	2.30	2.25	2.21	2.21
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.53	2.46	2.39	2.35	2.31	2.27	2.22	2.18	2.13	2.13
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.48	2.40	2.33	2.29	2.25	2.20	2.16	2.11	2.07	2.07
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.42	2.35	2.28	2.24	2.19	2.15	2.11	2.06	2.01	2.01
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.38	2.31	2.23	2.19	2.15	2.10	2.06	2.01	1.96	1.96
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.34	2.27	2.19	2.15	2.11	2.06	2.02	1.97	1.92	1.92
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.31	2.23	2.16	2.11	2.07	2.03	1.98	1.93	1.88	1.88
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.28	2.20	2.12	2.08	2.04	1.99	1.95	1.90	1.84	1.84
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.25	2.18	2.10	2.05	2.01	1.96	1.92	1.87	1.81	1.81
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.23	2.15	2.07	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.78	1.78
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.20	2.13	2.05	2.01	1.96	1.91	1.86	1.81	1.76	1.76
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.18	2.11	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.79	1.73	1.73
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.16	2.09	2.01	1.96	1.92	1.87	1.82	1.77	1.71	1.71
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.15	2.07	1.99	1.95	1.90	1.85	1.80	1.75	1.69	1.69
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.13	2.06	1.97	1.93	1.88	1.84	1.79	1.73	1.67	1.67
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.12	2.04	1.96	1.91	1.87	1.82	1.77	1.71	1.65	1.65
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.10	2.03	1.94	1.90	1.85	1.81	1.75	1.70	1.64	1.64
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.09	2.01	1.93	1.89	1.84	1.79	1.74	1.68	1.62	1.62
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.00	1.92	1.84	1.79	1.74	1.69	1.64	1.58	1.51	1.51
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.92	1.84	1.75	1.70	1.65	1.59	1.53	1.47	1.39	1.39
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.09	2.02	1.96	1.91	1.83	1.75	1.66	1.61	1.55	1.50	1.43	1.35	1.25	1.25
∞	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88	1.83	1.75	1.67	1.57	1.52	1.46	1.39	1.32	1.22	1.00	1.00